

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020029538 A
(43)Date of publication of application: 19.04.2002

(21)Application number: 1020000060425
(22)Date of filing: 13.10.2000
(30)Priority: ..

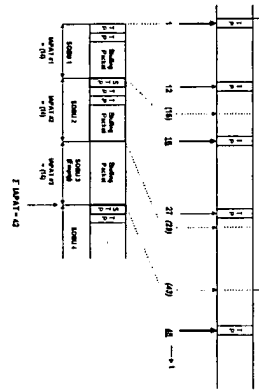
(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.
(72)Inventor: EOM, SEONG HYEON
KIM, BYEONG JIN
KIM, MI HYEON
SEO, GANG SU
YOO, JE YONG

(51)Int. Cl. G11B 20/10

(54) METHOD FOR RECORDING DIGITAL DATA STREAM

(57) Abstract:

PURPOSE: A method for recording a digital data stream is provided to coincide an added value accumulated and calculated by information on IAPAT(Incremental Application Packet Arrival Time) recorded in an entry of a mapping list with an added value of an actually counted IAPAT, even when a predetermined recording size of SOBU(Stream Object Unit) is not sectioned until a maximum IAPAT is counted. So that search errors of data stream is prevented and sectors of empty SOBUs is minimized. CONSTITUTION: Received TPs(Transport Packets) are recorded and an IAPAT is confirmed. If the confirmed IAPAT exceeds a prescribed maximum IAPAT, one SOBU is sectioned with TPs received before exceeding the maximum IAPAT. The maximum IAPAT is recorded in an entry of a mapping list corresponding to the sectioned SOBU. TPs exceeding the maximum IAPAT are recorded in a SOUB continued to the sectioned SOUB starting from a packet having spurious data, according to a residual IAPAT subtracting the maximum IAPAT. And the residual IAPAT is recorded in the entry of the mapping list corresponding to the continued SOBU.



copyright KIPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20051010)
Notification date of refusal decision (00000000)
Final disposal of an application (registration)
Date of final disposal of an application (20070316)
Patent registration number (1007237400000)
Date of registration (20070523)
Number of opposition against the grant of a patent ()
Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
Number of trial against decision to refuse ()
Date of requesting trial against decision to refuse ()



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2007년05월30일
<i>G11B 20/10</i> (2006.01)	(11) 등록번호	10-0723740
	(24) 등록일자	2007년05월23일

(21) 출원번호	10-2000-0060425	(65) 공개번호	10-2002-0029538
(22) 출원일자	2000년10월13일	(43) 공개일자	2002년04월19일
심사청구일자	2005년10월10일		

(73) 특허권자 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김미현
 서울특별시서초구서초2동무지개아파트1동908호

 유제용
 서울특별시강남구도곡동매봉삼성아파트씨동306호

 서강수
 경기도안양시동안구평안동초원성원아파트104동1504호

 김병진
 경기도성남시분당구정자동110번지한솔청구아파트111동204호

 엄성현
 경기도안양시동안구비산동삼호아파트70동801호

(74) 대리인 박래봉

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020000012132 A

심사관 : 석상문

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 디지털 데이터 스트림의 기록방법

(57) 요약

본 발명은, 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 관한 것으로, 전송패킷의 입력 비트 레이트가 매우 낮은 경우에도, 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에 기록된 패킷 도착시각 증가량정보에 의해 누적 산출되는 합산 값이, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값과 일치되도록 하여, 패킷 도착시각 증가량에 근거하여 탐색되는 기록위치의 탐색오류를 방지시킬 수 있게 되며, 또한 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 기록된 최대 패킷 도착시각 증가량을 제외한 나머지 패킷 도착시각 증가량을 임시 저장하여, 이후 전송패킷이 수신된 시점에 산출되는 패킷 도착시각 증가량에

연산하고, 또한 연속 구획된 기록단위체의 선두 패킷 도착시각 정보간에 차 값이, 맵핑 리스트의 엔트리에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량 정보에 의해 산출되는 값과 일치되도록 하여, EMPTY 기록단위체를 최소화시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

대표도

도 12

특허청구의 범위

청구항 1.

수신되는 전송패킷의 패킷 도착시각 증가량이, 사전에 규약된 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하면, 그 전에 수신된 전송패킷들을 하나의 기록단위체로 구획하는 1단계;

상기 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하고, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 차감한 나머지 패킷 도착시각 증가량에 따라, 이후에 수신되는 전송패킷을, 상기 기록단위체에 연속되는 다음 번째 기록단위체로 기록하되, 불요 데이터를 갖는 패킷을 선두에 먼저 기록한 후, 상기 전송패킷을 기록하는 2단계; 및

상기 2단계에서 기록한 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 나머지 패킷 도착시각 증가량을 더하여 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 기록방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 2단계의 불요 데이터를 갖는 패킷에는, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하게 된 패킷 도착시각 정보가 기록되는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 기록방법.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 2단계의 불요 데이터를 갖는 패킷에는, 이전의 기록단위체의 선두 패킷 도착시각과의 차 값이, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량이 되도록 하는 시각정보가 기록되는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 스트림의 기록방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 수신되는 디지털 데이터 스트림을 디브이디(DVD: Digital Versatile Disc)와 같은 디스크 기록매체상에 기록단위체(SOB: Stream Object Unit)로 구획 기록하면서, 상기 기록되는 디지털 데이터 스트림을 탐색하기 위한 시각정보를 생성 기록하는 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대한 관한 것이다.

최근, 디지털 영상압축 및 디지털 변복조 등과 같은 디지털 기술의 발전에 따라, 디지털 텔레비전 방송에 관한 표준화가 빠른 속도로 진전되고 있고, 기존의 지상파, 위성, 케이블 방송에서도 MPEG (Moving Picture Experts Group)을 기반으로 디지털화하고 있다.

상기 디지털 방송은, 디지털 영상/음성 압축기술 및 디지털 전송기술의 발전에 따라 아날로그 방송신호 서비스보다 고화질의 방송 서비스를 제공할 수 있으며, 특히 동일 대역폭에서 다수의 방송 프로그램을 전송할 수 있고, 디지털 통신 미디어 및 디지털 저장 미디어 등과의 상호 운용성을 높일 수 있다는 장점이 있다.

이러한 디지털 방송에서는, MPEG을 기반으로 엔코딩된 다수의 방송 프로그램이 다중화되어 전송스트림(TS: Transport Stream) 형태로 전송되며, 이 전송스트림은 수신측에 설치된 셋탑 박스(Set Top Box) 등에서 수신되어, 전송스트림에 포함된 다수의 방송 프로그램이 역다중화되어 소망하는 하나의 방송 프로그램만이 선택되며, 상기 선택된 방송 프로그램에 대하여 상기 셋탑 박스에 내장된 디코더에서 디코딩하여 원래의 오디오 및 비디오 신호를 텔레비전과 같은 A/V출력장치로 전달하게 된다.

이와 같이 디지털 방송신호를 수신하여 텔레비전과 같은 A/V 출력장치로 출력하는 것뿐만 아니라, 상기 수신된 방송신호를 기록매체에 기록, 편집 및 재생하는 시스템에 대한 연구가 진행되고 있으며, 그 예로 디지털 데이터 스트림을 셋탑 박스에서 수신한 후, IEEE-1394 시리얼 버스와 같은 통신 인터페이스를 통하여 디브이디(DVD) 기록/재생장치와 같은 스트리머(Streamer)에 저장하고, 그 저장된 디지털 스트림을 편집 및 재생하여 상기 통신 인터페이스를 매개로 셋탑 박스로 전달함으로써, 텔레비전과 같은 A/V 출력장치를 통하여 디지털 오디오 및 비디오를 재생할 수 있는 시스템에 대한 연구가 진행 중에 있다.

이러한 시스템에서 DVD와 같은 기록매체에 단일 프로그램의 디지털 데이터 스트림에 대한 기록단위인 기록집합체(SOB: Stream Object)와 상기 기록집합체를 구성하는 기록단위인 기록단위체(SOBu)를 어떻게 구획하여 기록할 것인지, 또한 구획된 기록집합체(SOB) 및 기록단위체(SOBu)를 탐색 및 관리하는 탐색정보를 어떻게 생성 기록할 것에 대한 연구가 요망되고 있으며, 특히 사용자에게 의해 선택 지정되는 탐색 요청시간(Search Time)에 대응되는 기록 데이터 스트림을 어떻게 탐색 오류 없이 신속히 탐색할 것인지에 대한 연구가 요망되고 있다.

이에 따라, 제안된 종래의 디지털 데이터 스트림 기록 및 관리정보 생성 기록방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은, 종래의 제안된 디지털 데이터 스트림의 기록방법이 적용되는 시스템을 개략적으로 도시한 것이고, 도 2는 상기 시스템에 의해 이루어지는 디지털 데이터 스트림의 기록 및 관리정보 생성 기록과정을 도시한 것으로, 상기 시스템은 셋탑 박스(100), 통신 인터페이스(IEEE 1394) 및 스트리머(200)로 구성되며, 상기 셋탑 박스(100)는, 방송국의 시스템 엔코더에 의해 부호화되어 전송되는 방송국의 방송 프로그램인 전송 스트림(TS)을 수신하여 이를 역다중화하는 데, 사용자의 요청에 따라 제어부(140)는, 선국처리부(110)에서 선국된 방송 프로그램에 대한 전송 스트림을 시스템 디코더(120)로 디코딩하여 텔레비전과 같은 A/V 세트를 통하여 출력하거나, 또는 사용자의 요청에 의해 선국된 방송 프로그램을 IEEE 1394 통신 인터페이스(130,210)를 통하여 스트리머(200)로 전송함으로써, 스트리머(200)가 상기 방송 프로그램을 디지털 비디오 디스크(DVD)와 같은 기록매체(230)에 기록할 수 있도록 하며, 또한, 상기 스트리머(200)는, 사용자의 요청에 따라 기록매체(230)에 기록된 방송 프로그램을 독출하고, IEEE 1394 통신 인터페이스(210,130)를 통해 상기 셋탑 박스(100)로 전송하며, 상기 셋탑 박스(100)는, 스트리머(100)로부터 전송된 방송 프로그램을 디코더(120)로 디코딩한 후, 텔레비전으로 출력함으로써 기록매체에 기록된 방송 프로그램이 텔레비전 화면으로 재생 출력될 수 있도록 한다.

한편, 상기 스트리머(200)의 제어부(250)는, 셋탑 박스(100)로부터 전송되는 데이터 스트림이 저장스트림 처리부(220)에 의해 기록매체(230)상에, 도 2에 도시한 형태와 같이, 기록되도록 제어하는 데, 상기 전송되는 데이터 스트림내의, 각 전송 패킷(TP: Transport Packet)을 전송패킷 도착시각(PAT: Packet Arrival Time) 정보와 함께 기록매체상에 섹터(Sector) 단위로 기록하고, 기록되는 단위섹터가 소정 기록크기, 예를 들어, 32섹터가 되면, 기록된 데이터 스트림을 기록단위체로 구획 기록하며, 이후 사용자에게 의해 기록동작이 종료 또는 중단되면, 구획 기록된 기록단위체(SOBu)들을 하나의 기록집합체로 구획하게 된다.

또한, 이와같이 구획 기록되는 기록집합체(SOB) 및 기록단위체(SOBu)를 탐색 및 관리하기 위하여 기록집합체의 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT: Stream Start Application Packet Arrival Time)과 패킷 도착시각 증가량(IAPAT:

Incremental Application Packet Arrival Time) 정보 등과 같은 관리 데이터 즉, 네비게이션(Navigation) 데이터를 생성 기록하는 데, 상기 기록 디지털 데이터 스트림의 기록단위 및 네비게이션 데이터인 관리정보에 대하여, 이하 첨부된 도면을 참조로 설명하면 다음과 같다.

먼저, 도 3에 도시한 바와 같이, 셋탑 박스(100)로부터 수신되어 기록된 디지털 데이터 스트림은, 어플리케이션 패킷(Application Packet)과 패킷 도착시각정보(PAT 또는 Time Stamp)로 구성되는 전송패킷(TP); 상기 전송패킷(TP)들과 헤더(Header)정보로 구성되는 단위섹터(Sector); 소정의 섹터(Sector)단위, 예를 들어 32섹터 단위로 구획 기록되는 기록단위체(SOBU); 시간적 연속성을 갖는 기록단위체(SOBU)들로 구성되는 기록집합체(SOB)로 구획 기록되는 한편, 기록 디지털 데이터 스트림의 네비게이션 데이터인 관리정보 즉, 상기 기록집합체(SOB)를 탐색 및 관리하는 관리정보(SOBI: SOB Information)는, 도 4 및 도 5에 도시한 바와 같이, 기록집합체 일반정보(SOBI_GI: SOBI General Information)와, 기록집합체(SOB)를 구성하는 기록단위체(SOBU)의 관리정보인 맵핑 리스트(MAPL: MAPping List)로 구성되며, 상기 기록집합체 일반정보(SOBI_GI)는, 기록집합체(SOB)의 시작위치 시각정보인 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)등이 포함 기록되고, 상기 맵핑 리스트(MAPL: Mapping List)는, 도 2에 도시한 바와 같이, 기록단위체(SOBU) 구획 시간동안 일정 단위시간(X)간격으로 카운트한 카운트 값(개수)인 패킷 도착시각 증가량(IAPAT: Incremental APAT)정보를 기록하여, 탐색 요청시 상기 기록집합체(SOB) 및 기록단위체(SOBU)를 탐색하는 탐색정보로 사용된다.

한편, 상기 기록집합체 일반정보(SOBI_GI)에 기록되는 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)정보는, 도 6에 도시한 바와 같이, 스트리머(200)에서 MPEG 규격에 따라 9비트를 27Mhz로 카운트하여 300 분주하는 작은 단위시각(PAT_ext)과, 39비트를 90Khz로 카운트하는 큰 단위시각(PAT_base)을 사용하는, 총 6바이트의 패킷 도착시각(PAT)으로 기록되는 반면, 도 3의 어플리케이션 패킷(Application Packet)과 함께 기록되는 시각정보(ATS: Application Time Stamp)는, 상기 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT) 포맷과는 달리, 32비트를 27Mhz로 카운트하여 최대 159초($159 = 232 / 27\text{Mhz}$)를 카운트하는, 총 4바이트의 시각정보(ATS)로 기록된다.

이하, 상기와 같이 구획 기록되는 기록집합체(SOB), 기록단위체(SOBU) 및 전송패킷(TP)에 대한 관리정보 및 시각정보를 이용하여, 탐색 요청시각에 대응되는 기록 디지털 데이터 스트림의 탐색방법에 대하여 예를 들어 상세히 설명하면 다음과 같다.

우선, 도 2에 도시한 바와 같이, 사용자의 탐색 요청시각(ST: Search Time)에 대응되는 데이터 스트림 즉, 전송패킷(TP)의 기록위치(S)를 탐색하는 경우, 기록집합체 일반정보(SOBI_GI)상에 기록된 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)정보를 상기 탐색 요청시각(ST)과 비교하여, 탐색 요청시각을 초과하지 않는 근접된 시작스트림 패킷 도착시각($\text{SOB_S_APAT} \leq \text{ST}$)을 검출하고, 검출된 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)에 대응되는 기록집합체(SOB #1)의 맵핑 리스트(MAPL)상에 기록된 각 엔트리의 패킷 도착시각 증가량(IAPAT)정보를 누적 합산($\text{IAPAT } 1 \sim 4 = 12$)하여, 일정 단위시간(X)을 곱하고, 다시 상기 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)과 합산하는 데, 상기 합산된 시각($\text{SOB_S_APAT} + (\sum \text{IAPAT} = 12) \times X$)이 상기 탐색 요청시각(ST)을 초과하지 않는 근접된 시각($\text{SOB_S_APAT} + (\sum \text{IAPAT} \times X) \leq \text{ST}$)이 되는 맵핑 리스트(MAPL)의 엔트리를 찾아서, 그 엔트리의 인덱스 값에 기록단위체(SOBU)의 섹터 수, 예를 들어 32 섹터를 곱하여 원하는 기록단위체(SOBU), 즉, 도 2에 도시한 5 번째 기록단위체(SOBU 5)의 위치를 탐색한다.

이후, 상기 탐색된 기록단위체(SOBU 5)의 시작위치(A')에서부터, 전송패킷(TP)에 부가 기록된 4바이트의 시각정보(ATS)를 검출하고, 상기 검출된 시각정보(ATS)와 상기 기록단위체(SOBU 5)의 첫 번째 전송패킷(TP)의 시각정보(ATS)간의 차시간이, 상기 탐색 요청시각(ST)과 상기 합산된 시각($\text{SOB_S_APAT} + (\sum \text{IAPAT} \times X)$)간의 차시간에 일치되는, 시각정보(ATS)를 갖는 전송패킷(TP)을 탐색하는 데, 이는 상기 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)과 전송패킷(TP)의 시각정보(ATS)가, 서로다른 시간 베이스를 갖는 전혀 상이한 시각정보 즉, 상기 검출되는 전송패킷(TP)의 시각정보(ATS)는, 전술한 바와 같이 탐색 요청시각(ST) 및 시작스트림 패킷 도착시각(SOB_S_APAT)과 달리, 최대 159초($159 = 232 / 27\text{Mhz}$)를 주기로 카운트하는 상이한 단위시각으로, 상기 탐색 요청시각(ST)과 직접적으로는 전혀 무관한 시각정보이므로, 상기 기록단위체(SOBU 5) 내에 기록된 패킷 도착시각(PAT)의 시간길이를 이용하여, 원하는 탐색위치(S)의 전송패킷을 미세 탐색하게 된다.

한편, 상기 맵핑 리스트(MAPL)의 각 엔트리에 기록되는 패킷 도착시각 증가량(IAPAT)정보는, 소정 비트수, 예를 들어 도 7에 도시한 바와 같이, 12 비트에 의해 카운트되는 값으로, 도 6을 참조로 전술한 바 있는 총 6 바이트의 패킷 도착시각(PAT) 중 하위 19 비트에서 30 비트까지 총 12 비트를 사용하여 카운트하게 되므로, 최대 표현 가능한 수는 $2^{12}-1 (= 4095)$ 이 되는 데, 현재의 규격에서는 상기 최대로 표현 가능한 수를 $2^{12}-2 (= 4094)$ 로 제한하고 있으며, 이를 최대 패킷 도착시각 증가량($\text{IAPAT}_{\text{max}}$)정보라고 정의하고 있다.

따라서, 32 섹터의 소정 기록크기를 갖는 기록단위체(SOBU)에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 각 엔트리에는, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})정보인 $2^{12}-2(=4094)$ 를 초과하지 않는 카운트 값이 기록되어야만 하는 데, 상기 셋탑 박스(100)로부터 전송 수신되는 전송패킷(TP)의 입력 비트 레이트가 매우 낮은 로우 비트 레이트(Low Bit Rate)인 경우, 예를 들어, 현재의 규격에서 정의하고 있는 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^{12}-2(=4094)$ 를 카운트할 때까지도, 32 섹터의 기록크기를 갖는 기록단위체를 구획하지 못할 정도로 전송패킷의 입력 비트 레이트가 매우 낮은 경우에는, 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷(Stuffing Packet)들을 하나의 기록단위체(SOBU #n)로 구획하고, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 최대 패킷 도착시각 증가량정보(IAPAT_{max})인 $2^{12}-2(=4094)$ 를 기록하게 된다.

한편, 이후에 전송 수신되는 전송패킷은, 다음 번째 기록단위체(SOBU # n+ 1)에 포함 기록하게 되는 데, 상기 동작에 대한 상세 설명을 위하여, 보다 간단한 실시예를 가정하고, 그에 따른 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다.

먼저, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max}) ' $2^{12}-2(=4094)$ '을 작은 숫자 ' $2^4-2(=14)$ '라고 가정한 상태에서, 상기 셋탑박스(100)로부터 전송되는 전송패킷이, 매우 낮은 로우 비트 레이트를 전송 수신되는 경우, 예를 들어, 도 8에 도시한 바와 같이, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하는 '15'가 되는 시점, 즉 소정시간간격(X)으로 카운트되는 시각정보가 '16'이 되는 시점에서도, 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 전송한 바와 같이, 최대 패킷 도착시각 증가량, $2^4-2(=14)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷(TP)들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 하나의 기록단위체(SOBU #1)로 구획하고, 그 기록단위체(SOBU #1)에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #1)에, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 기록하게 된다.

그리고, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하는 16이 카운트되는 시점에 수신된 전송패킷은, 다음 번째 기록단위체(SOBU #2)에 포함 기록하게 되는 데, 이때에도, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하게 되는 경우, 예를 들어, '35'가 되는 시점에서도, 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 최대 패킷 도착시각 증가량, $2^4-2(=14)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 다음 번째 기록단위체(SOBU # 2)로 구획하고, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #2)에, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 다시 기록하게 된다.

그러나, 상기와 같이 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #1, IAPAT# 2)에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량정보에 의해 누적 산출되는 합산 값(Σ IAPAT)은, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값인 '34'와는 상이한 '28'이 되고, 이와 같은 현상이 빈번히 발생하게 되면, 누적 합산되는 시각이 실제 기록된 기록위치 보다 짧아지게 되므로, 사용자가 원하는 시각의 위치를 찾을 때, 패킷 도착시각 증가량 정보에 의해 찾게되면, 실제 그에 해당하는 데이터가 기록된 위치보다도 훨씬 뒤의 위치를 찾게되어, 원하는 기록위치를 탐색하지 못하게 되는 탐색 오류가 발생하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 전송패킷의 입력 비트 레이트가 매우 낮아, 현재의 규격에서 정의하고 있는 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})을 카운트할 때까지, 소정 기록크기의 기록단위체를 구획하지 못하게 되는 경우에도, 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량(IAPAT)정보에 의해 누적 산출되는 합산 값이, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값과 일치되도록 하여, 데이터 스트림의 탐색 오류를 방지시킬 수 있게 되며, 또한 엠프티 기록단위체의 구획을 최소화시킬 수 있는 디지털 데이터 스트림의 기록방법을 제공하고자 하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 수신되는 전송패킷을 기록하면서, 패킷 도착시각 증가량을 확인하는 1단계; 상기 확인된 패킷 도착시각 증가량이, 사전에 규약된 최대 패킷 도착시각 증가량

을 초과하는 경우, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들로 하나의 기록단위체를 구획하는 2단계; 상기 구획된 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하고, 상기 기록단위체에 연속하여, 수신된 전송패킷 없이 기록단위체를 할당하는 3단계; 및 상기 전송패킷의 기록 없이 할당된 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에는, 상기 확인된 패킷 도착시각 증가량이, 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과한 만큼의 증가량을 기록하는 4단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

또한, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 수신되는 전송패킷을 기록하면서, 패킷 도착시각 증가량을 확인하는 1단계; 상기 확인된 패킷 도착시각 증가량이, 사전에 규약된 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하는 경우, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들로 하나의 기록단위체로 기록 구획하는 2단계; 상기 구획된 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하고, 상기 확인된 패킷 도착시각 증가량에서 최대 패킷 도착시각 증가량을 차감한 값을 구하는 3단계; 상기 구해진 값에 근거하여, 수신되는 전송패킷을 기록하지 않고 할당할 기록단위체의 개수를 결정하는 4단계; 및 상기 할당된 기록단위체가 하나를 초과하는 경우, 하나를 제외한 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에는, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하는 5단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

또한, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 수신되는 전송패킷을 기록하면서, 패킷 도착시각 증가량을 확인하여, 그 확인된 패킷 도착시각 증가량이, 사전에 규약된 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하는 경우, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들로 하나의 기록단위체로 구획하는 1단계; 상기 구획된 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하고, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 차감한 나머지 패킷 도착시각 증가량에 따라, 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하게 된 전송패킷을, 상기 구획된 기록단위체에 연속된 기록단위체에 기록하는 2단계; 및 상기 2단계에서 기록한 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에는, 상기 기억된 나머지 도착시각 증가량을 더하여 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하며,

또한, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 수신되는 전송패킷을 기록하면서, 패킷 도착시각 증가량을 확인하여, 그 확인된 패킷 도착시각 증가량이, 사전에 규약된 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하는 경우, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들로 하나의 기록단위체로 구획하는 1단계; 상기 구획된 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하고, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 차감한 나머지 패킷 도착시각 증가량을 기억하는 2단계; 및 상기 구획된 기록단위체의 다음 기록단위체의 구획여부를 결정하기 위해 그 기록단위체에서의 도착시각 증가량을 확인할 때에는, 상기 기억된 나머지 패킷 도착시각 증가량을 더하여 판단하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 수신되는 전송패킷을 기록하면서, 패킷 도착시각 증가량을 확인하여, 그 확인된 패킷 도착시각 증가량이, 사전에 규약된 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하는 경우, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들로 하나의 기록단위체로 구획하는 1단계; 상기 구획된 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 기록하고, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 차감한 나머지 패킷 도착시각 증가량에 따라, 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과하게 된 전송패킷을, 상기 구획된 기록단위체에 연속된 기록단위체에, 불요 데이터를 갖는 패킷을 선두로 기록한 다음에 그 후에 기록하는 2단계; 및 상기 2단계에서 기록한 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에는, 상기 기억된 나머지 도착시각 증가량을 더하여 기록하는 3단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대해, 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

먼저, 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 전술한 바와 같이, 셋탑박스(100)로부터 전송 수신되는 전송패킷(TP)의 입력 비트 레이트가 매우 낮은 로우 비트 레이트(Low Bit Rate)인 경우에 적용되는 것으로, 예를 들어, 현재의 규격에서 정의하고 있는 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^{12}-2(=4094)$ 를 카운트할 때까지도, 소정 기록크기 즉, 32 섹터의 기록크기를 갖는 기록단위체를 구획하지 못할 정도로 전송패킷의 입력 비트 레이트가 매우 낮은 경우, 현재의 규격에서 제한하고 있는 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^{12}-2(=4094)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스태핑(Stuffing) 패킷들을 하나의 기록단위체(SOBU #n)로 구획한 후, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #n)에, 최대 패킷 도착시각 증가량정보(IAPAT_{max})인 $2^{12}-2(=4094)$ 를 기록하게 된다.

그리고, 스테핑 패킷들로만 구성되는 32 섹터 크기의 기록단위체(SOBU #n+ 1), 즉 엠프티(Empty) 기록단위체를 연속 구획한 후, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #n+ 1)에, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 제외한 나머지 패킷 도착시각 증가량을 기록하게 되는 데, 상기 동작에 대한 상세 설명을 위하여, 보다 간단한 실시예를 가정하고, 그에 따른 실시예에 대해 설명하면 다음과 같다.

우선, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max}) '2¹²-2(= 4094)'을 작은 숫자 '2⁴-2(= 14)'라고 가정한 상태에서, 상기 셋탑박스(100)로부터 전송되는 전송패킷이, 매우 낮은 로우 비트 레이트를 전송 수신되는 경우, 예를 들어, 도 9에 도시한 바와 같이, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 초과하는 '15'가 되는 시점, 즉 소정시간간격(X)으로 카운트되는 시각정보가 '16'이 되는 시점에서도 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 전술한 바와 같이, 최대 패킷 도착시각 증가량, 2⁴-2(= 14)를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷(TP)들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제1 기록단위체(SOBU #1)로 구획하고, 그 기록단위체(SOBU #1)에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #1)에, 최대 패킷 도착시각 증가량정보(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 기록하게 된다.

그리고, 스테핑 패킷들로만 구성되는 32 섹터 크기의 엠프티(Empty) 기록단위체인 제2 기록단위체(SOBU #2)를 연속하여 구획한 후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 제외한 나머지 패킷 도착시각 증가량 즉, 상기 이전에 구획된 제1 기록단위체(SOBU #1)에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #1)에 기록되고 남은 나머지 패킷 도착시각 증가량인 '1'을, 상기 스테핑 패킷들로만 구성되는 32 섹터 크기의 제2 기록단위체(SOBU #2)에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #2)에 기록하게 된다.

이후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 초과하는 16이 카운트되는 시점에 수신된 전송패킷은, 다음 번째 제3 기록단위체(SOBU #3)에 포함 기록하게 되는 데, 이때에도, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 초과하게 되는 경우, 예를 들어, '35'가 카운트되는 시점에서도, 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 최대 패킷 도착시각 증가량, 2⁴-2(= 14)를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제3 기록단위체(SOBU # 3)로 구획하고, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #3)에, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 다시 기록하게 된다.

그리고, 스테핑 패킷들로만 구성되는 32 섹터 크기의 엠프티 기록단위체인 제4 기록단위체(SOBU #4)를 연속하여 구획한 후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 제외한 나머지 패킷 도착시각 증가량 즉, 상기 이전에 구획된 제3 기록단위체(SOBU #3)에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #3)에 기록되고 남은 나머지 패킷 도착시각 증가량인 '5'를, 스테핑 패킷들로만 구성되는 32 섹터 크기의 제4 기록단위체(SOBU #4)에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #4)에 기록하는 동작을 수행하게 된다.

따라서, 상기와 같이 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #1 ~ IAPAT #4)에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량정보에 의해 누적 산출되는 합산 값(Σ IAPAT)은, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값인 '34'와 동일한 값이 되므로, 도 2를 참조로 전술한 바와 같이 패킷 도착시각 증가량(IAPAT) 정보에 의해 누적 산출되는 합산 값에 근거하여, 데이터 스트림을 탐색하는 경우, 원하는 기록위치를 정확히 탐색할 수 있게 되는 것이다.

한편, 도 10은 셋탑박스(100)로부터 전송되는 전송패킷이, 더욱 낮은 로우 비트 레이트로 전송 수신되는 경우에 대한 실시예를 도시한 것으로, 도 9를 참조로 전술한 바와 같은 과정을 통해 스테핑 패킷으로만 구성되는 32 섹터 크기의 제2 기록단위체(SOBU #2)와, 그에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #2)에 패킷 도착시각 증가량 '1'을 기록하고 난 이후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 초과하는 '15'가 되는 시점, 즉 소정시간간격(X)으로 카운트된 시각정보가 '16'이 되는 시점에 수신된 전송패킷은, 다음 번째 제3 기록단위체(SOBU #3)에 포함 기록하게 되는 데, 이때, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 2⁴-2(= 14)를 2 배 이상 초과하게 되는 경우, 예를 들어, '48'이 카운트되는 시점에서도, 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 최대 패킷 도착시각 증가량, 2⁴-2(= 14)를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제3 기록단

위체(SOBU # 3)로 구획하고, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #3)에, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 다시 기록한 후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량을 제외한 나머지 패킷 도착시각 증가량 즉, '18'을 확인하게 된다.

그리고, 스테핑 패킷으로만 구성되는 32 섹터 크기의 엠프티 기록단위체인 제4 기록단위체(SOBU #4)를 구획함과 아울러, 그에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #4)에 최대 패킷 도착시각 증가량 '14'를 기록하고 난 이후, 다시 스테핑 패킷으로만 구성되는 32 섹터 크기의 엠프티 기록단위체인 제5 기록단위체(SOBU #5)와, 그에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #5)에 나머지 패킷 도착시각 증가량 '4'를 구획 및 기록하는 동작을 수행하게 된다.

따라서, 이 경우에도, 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #1 ~ IAPAT #5)에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량정보에 의해 누적 산출되는 합산 값(Σ IAPAT)은, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값인 '47'과 동일한 값이 되므로, 도 2를 참조로 전술한 바와 같이 패킷 도착시각 증가량(IAPAT) 정보에 의해 누적 산출되는 합산 값에 근거하여, 데이터 스트림을 탐색하는 경우, 원하는 기록위치를 정확히 탐색할 수 있게 되는 것이다.

한편, 도 11은 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대한 또다른 실시예, 특히 전술한 바 있는 엠프티 기록단위체를 최소화시킬 수 있는 실시예를 도시한 것으로, 셋탑박스(100)로부터 전송되는 전송패킷이, 매우 낮은 로우 비트 레이트로 전송 수신되는 경우, 예를 들어, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 초과하는 '15'가 되는 시점, 즉 소정시간간격(X)으로 카운트되는 시각정보가 '16'이 되는 시점에서도 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 전술한 바와 같이, 최대 패킷 도착시각 증가량, $2^4-2(= 14)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷(TP)들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제1 기록단위체(SOBU #1)로 구획하고, 그 기록단위체(SOBU #1)에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #1)에, 최대 패킷 도착시각 증가량 정보(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 기록하게 된다.

그리고, 이때 기록하지 못한 나머지 패킷 도착시각 증가량인 '15-14=1'을 메모리에 임시 저장한 후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 초과하는 16이 카운트되는 시점에 수신된 전송패킷은, 다음 번째 제2 기록단위체(SOBU #2)에 포함 기록하게 되는 데, 이후 카운트되는 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 초과하게 되는 지의 여부를 검출 확인하게 되는 데, 이에 대한 동작 설명은 다음과 같다.

먼저, 상기 16이 카운트된 시점 이후에 또다른 전송패킷이 수신되는 시점에 카운트된 시각정보가 '27'이 되는 경우, 임시 저장된 '1'을 합산하여 패킷 도착시간 증가량을 산출하게 된다.

즉, 27이 카운트된 시점에 산출되는 패킷 도착시각 증가량은, '(27-16)+1=12'이 되어, 결국 최대 패킷 도착시각 증가량, '14'를 초과하지 않는다고 판별하게 된다.

이후, '48'이 카운트되는 시점에 전송패킷이 수신되는 경우, 이때 산출되는 패킷 도착시각 증가량은, '(48-16)+1= 43'이 되어, 패킷 도착시각 증가량이, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 초과하였다고 판별하게 된다.

따라서, 최대 패킷 도착시각 증가량, $2^4-2(= 14)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷(TP)들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제2 기록단위체(SOBU #2)로 구획하고, 그 기록단위체(SOBU #2)에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #2)에, 최대 패킷 도착시각 증가량정보(IAPAT_{max})인 $2^4-2(= 14)$ 를 기록하게 된다.

또한, 상기 제2 기록단위체에 연속되는 엠프티 기록단위체인 제3 기록단위체(SOBU 3)를 구획함과 아울러, 그에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #3)에 최대 패킷 도착시각 증가량 '14'를 기록하게 된다.

그리고, 상기와 같은 과정을 통해 기록하지 못한 나머지 패킷 도착시각 증가량인 '5'를 메모리에 임시 저장한 후, 상기와 같은 동작을 반복 수행하게 된다.

따라서, 이 경우에는, 32 섹터의 기록크기를 갖는 기록단위체, 특히 스테핑 패킷들로만 구성되는 엠프티(Empty) 기록단위체를 최소화시킬 수 있게 되는 데, 상기 제1, 제2, 제3 기록단위체들에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #1 ~ IAPAT #3)에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량정보에 의해 누적 산출되는 합산 값(Σ IAPAT)은, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값인 '42'와 동일한 값이 되므로, 도 2를 참조로 전술한 바와 같이 패킷 도착시각 증가량(IAPAT) 정보에 의해 누적 산출되는 합산 값에 근거하여, 데이터 스트림을 탐색하는 경우, 원하는 기록위치를 정확히 탐색할 수 있게 되는 것이다.

한편, 도 12는 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대한 또다른 실시예, 특히 전술한 바와 같이, 엠프티 기록단위체를 최소화시킬 수 있게 됨과 아울러, 각각의 기록단위체에 포함 구획되는 모든 전송패킷들의 패킷 도착시각(APAT)이, 패킷 도착시각 증가량의 합산 값(Σ IAPAT 또는 SUM_IAPAT)과 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{MAX} 또는 MAX_IAPAT)의 합 보다 작아야하는 조건(APAT < SUM_IAPAT + MAX_IAPAT)을 만족시킬 수 있는 실시예를 도시한 것으로, 도 11을 참조로 전술한 바와 같이, 셋탑박스(100)로부터 전송되는 전송패킷이, 매우 낮은 로우 비트 레이트로 전송 수신되는 경우, 예를 들어, 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하는 '15'가 되는 시점, 즉 소정 시간간격(X)으로 카운트되는 시각정보가 '16'이 되는 시점에서도 32 섹터를 채우지 못하는 경우, 최대 패킷 도착시각 증가량, $2^4-2(=14)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷(TP)들과, 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제1 기록단위체(SOBU #1)로 구획하고, 그 기록단위체(SOBU #1)에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #1)에, 최대 패킷 도착시각 증가량정보(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 기록하게 된다.

그리고, 이때 기록하지 못한 나머지 패킷 도착시각 증가량인 '15-14=1'을 메모리에 임시 저장한 후, 상기 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하는 16이 카운트되는 시점에 전송패킷이 수신되면, 다음 번째 제2 기록단위체(SOBU #2)에 선두 패킷을 스테핑 패킷(STP)으로 부가 기록하고, 패킷 도착시각 증가량이 '15'가 되는 시점에 대응되는 패킷 도착시각(APAT)정보를 상기 스테핑 패킷(STP)과 함께 기록되는 시각정보(ATS)로 기록한 후, 상기 16이 카운트되는 시점에 수신된 전송패킷을 두 번째 전송패킷으로 연속 기록하게 된다.

이후, 카운트되는 패킷 도착시각 증가량이, 상기에서 가정한 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하게 되는 지의 여부를 검출 확인하게 되는 데, 상기 16이 카운트된 시점 이후에 또다른 전송패킷이 수신되는 시점에 카운트된 시각정보가 '27'이 되는 경우, 임시 저장된 '1'을 합산하여 패킷 도착시각 증가량을 산출하게 된다.

즉, 27이 카운트된 시점에 산출되는 패킷 도착시각 증가량은, '(27-16)+1=12'가 되어, 결국 최대 패킷 도착시각 증가량, '14'를 초과하지 않는다고 판별하게 되고, 이후, '48'이 카운트되는 시점에 전송패킷이 수신되는 경우, 이때 산출되는 패킷 도착시각 증가량은, '(48-16)+1=33'이 되어, 패킷 도착시각 증가량이, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 초과하였다고 판별하게 된다.

따라서, 선두 스테핑 패킷(STP)과, 최대 패킷 도착시각 증가량, $2^4-2(=14)$ 를 초과하기 이전에 수신된 전송패킷(TP)들, 그리고 32 섹터를 채우기 위해 부가 기록되는 다수의 스테핑 패킷들을 제2 기록단위체(SOBU #2)로 구획하고, 그 기록단위체(SOBU #2)에 대응되는 맵핑 리스트(MAPL)의 엔트리(IAPAT #2)에, 최대 패킷 도착시각 증가량 정보(IAPAT_{max})인 $2^4-2(=14)$ 를 기록하게 된다.

또한, 상기 제2 기록단위체에 연속되는 엠프티 기록단위체인 제3 기록단위체(SOBU 3)를 구획함과 아울러, 그에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리(IAPAT #3)에 최대 패킷 도착시각 증가량 '14'를 기록하게 된다. 그리고, 상기과 같은 과정을 통해 기록하지 못한 나머지 패킷 도착시각 증가량인 '5'를 메모리에 임시 저장한 후, 상기과 같은 동작을 반복 수행하게 된다.

따라서, 이 경우에는, 32 섹터의 기록크기를 갖는 기록단위체, 특히 스테핑 패킷들로만 구성되는 엠프티(Empty) 기록단위체를 최소화시킬 수 있게 됨과 아울러, 제1 기록단위체의 선두 패킷도착시각과 제2 기록단위체의 선두 패킷 도착시각간의 차 값, 그리고 제3 기록단위체의 선두 패킷 도착시각과 제4 기록단위체의 선두 패킷 도착시각 간의 차 값이, 맵핑리스트의 엔트리에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량 정보에 의해 산출되는 값과 일치하게 되므로, 결국 기록단위체에 포함 구획되는 모든 전송패킷들의 패킷 도착시각(APAT)이, 패킷 도착시각 증가량의 합산 값(Σ IAPAT 또는 SUM_IAPAT)과

최대 패킷 도착 증가량(IAPAT_{MAX} 또는 MAX_IAPAT)의 합 보다 작아야하는 조건(APAT < SUM_IAPAT + MAX_IAPAT)을 만족시킬 수 있게 되며, 또한 도 2를 참조로 전술한 바와 같이 패킷 도착시각 증가량(IAPAT) 정보에 의해 누적 산출되는 합산 값에 근거하여, 데이터 스트림을 탐색하는 경우, 원하는 기록위치를 정확히 탐색할 수 있게 되는 것이다.

참고로, 도 13은 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{MAX})과 맵핑타임유니트 가중치(MTU_SHFT: Mapping Time Unit Shift))를 현재의 규격에서 제안하고 있는 '12¹²-2(= 4094)'와 '2¹⁸'로 하고, 디지털 데이터 스트림이 로우 비트 레이트와 노멀(Normal) 비트 레이트로 연속 수신되는 경우, 도 10, 도 11 및 도 12를 참조로 하여 전술한 바 있는 본 발명의 제1, 제2, 제3 실시예에 따라, 각각 구획 기록되는 기록단위체(SOBU)와, 이에 대응되는 맵핑 리스트(MAPL)의 엔트리에 기록되는 패킷 도착시각 증가량(IAPAT) 정보를 예시적으로 도시한 것이다.

이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

발명의 효과

상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법은, 전송패킷의 입력 비트 레이트가 매우 낮아, 최대 패킷 도착시각 증가량(IAPAT_{max})을 카운트할 때까지도, 소정 기록크기의 기록단위체를 구획하지 못하게 되는 경우, 스템핑(Stuffing) 패킷으로만 구성되는 엠프티(Empty) 기록단위체를 부가적으로 기록 구획하고, 그 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트(MAPL)의 엔트리 상에 최대 패킷 도착시각 증가량을 초과한 나머지 패킷 도착시각 증가량을 기록함으로써, 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에 기록된 패킷 도착시각 증가량(IAPAT)정보에 의해 누적 산출되는 합산 값이, 실제로 카운트된 패킷 도착시각 증가량의 합산 값과 일치되도록 하여, 패킷 도착시각 증가량에 근거하여 탐색되는 기록위치의 탐색오류를 방지시킬 수 있게 되며, 또한 기록단위체에 대응되는 맵핑리스트의 엔트리에, 기록된 최대 패킷 도착시각 증가량을 제외한 나머지 패킷 도착시각 증가량을 임시 저장하여, 이후 전송패킷이 수신된 시점에 산출되는 패킷 도착시각 증가량에 연산하고, 또한 연속 구획된 기록단위체의 선두 패킷 도착시각 정보간에 차 값이, 맵핑 리스트의 엔트리에 각각 기록되는 패킷 도착시각 증가량 정보에 의해 산출되는 값과 일치되도록 하여, 엠프티 기록단위체를 최소화시키게 되어, 기록매체의 기록용량 및 관리정보를 보다 효율적으로 사용 및 관리할 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 셋탑 박스와 스트리머에 대한 구성을 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 디지털 데이터 스트림의 기록 및 탐색과정을 도시한 것이고,

도 3은 일반적인 디지털 데이터 스트림의 기록 계층구조를 도시한 것이고,

도 4 및 도 5는 일반적인 디지털 데이터 스트림에 대한 관리정보를 도시한 것이고,

도 6 및 도 7은 일반적인 패킷 도착시각(PAT)과 패킷 도착시각 증가량(IAPAT)을 도시한 것이고,

도 8은 일반적인 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 9는 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 10 내지 도 12는 본 발명에 따른 디지털 데이터 스트림의 기록방법에 대한 또다른 실시예를 도시한 것이고,

도 13은 본 발명의 실시예에 따라, 각각 구획 기록되는 기록단위체와, 이에 대응되는 맵핑 리스트의 엔트리에 기록되는 패킷 도착시각 증가량(IAPAT) 정보를 예시적으로 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 셋탑 박스(STB) 110 : 선국처리부

120 : 디코더 130, 210 : 디지털 인터페이스

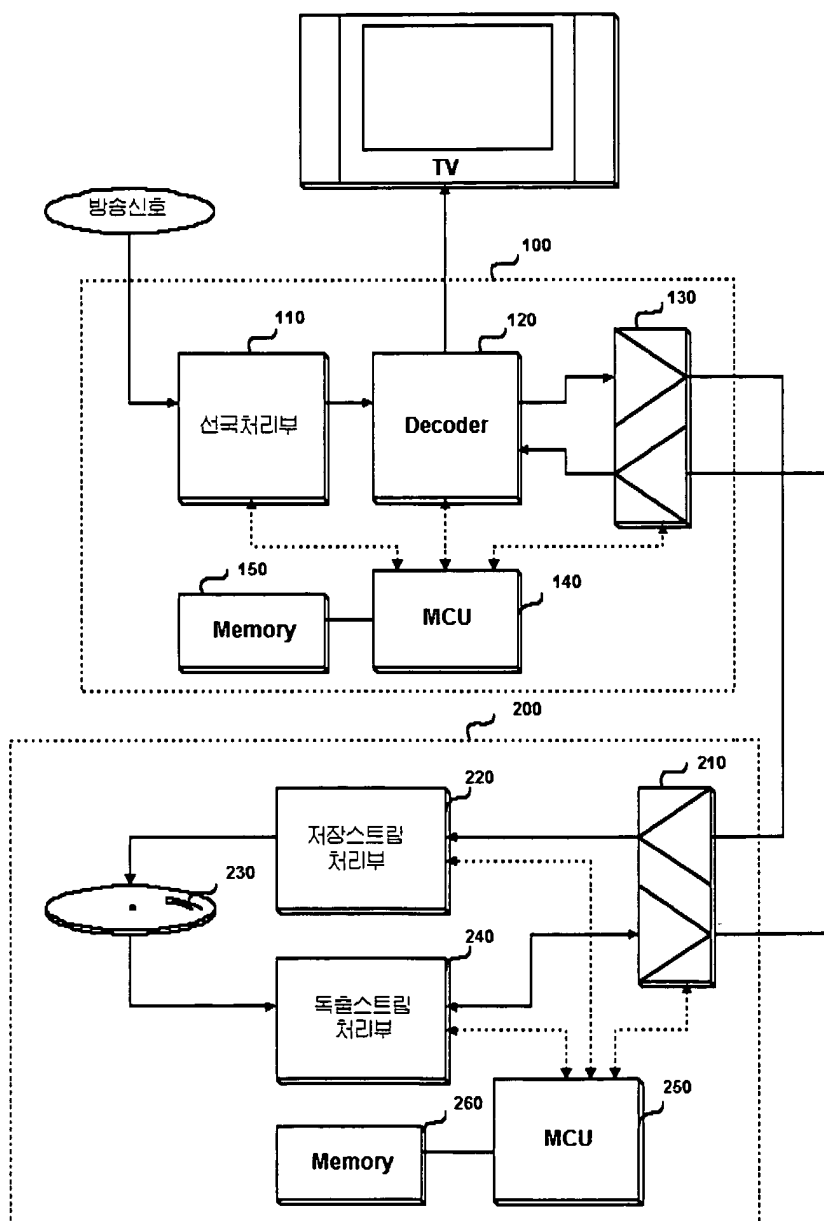
140, 250 : 제어부 150, 260 : 메모리

200 : 스트리머(Streamer) 220 : 저장스트림 처리부

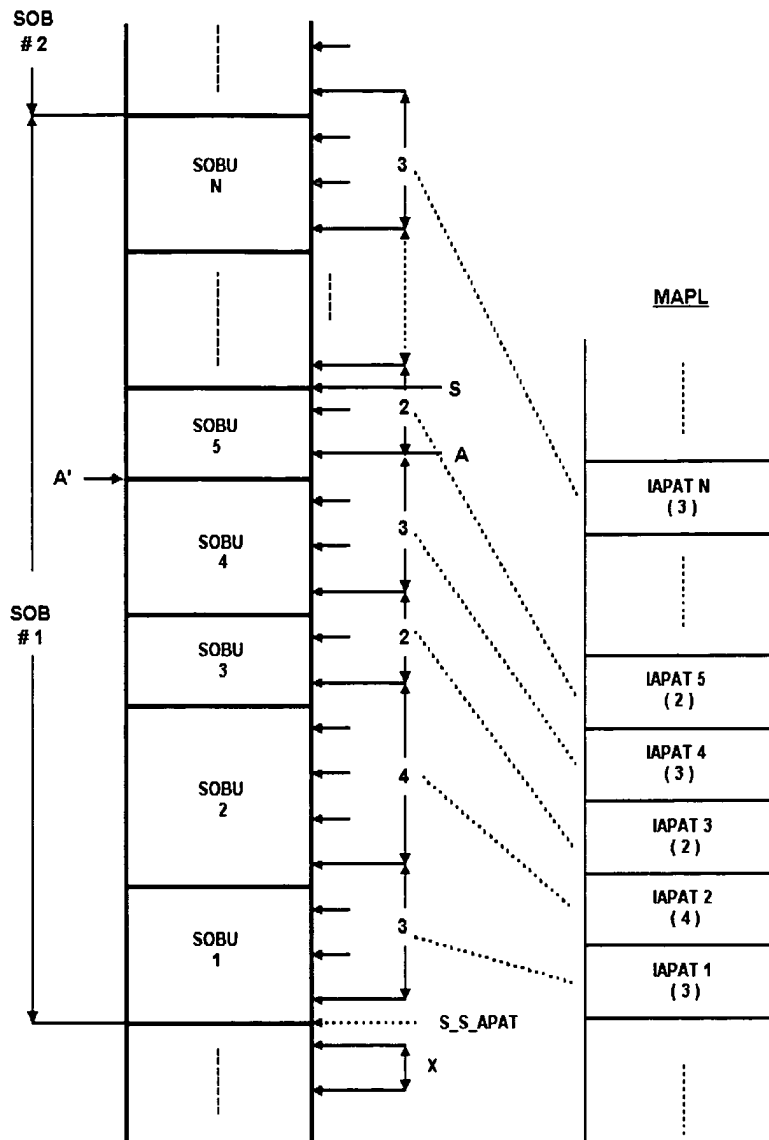
230 : 기록매체 240 : 독출스트림 처리부

도면

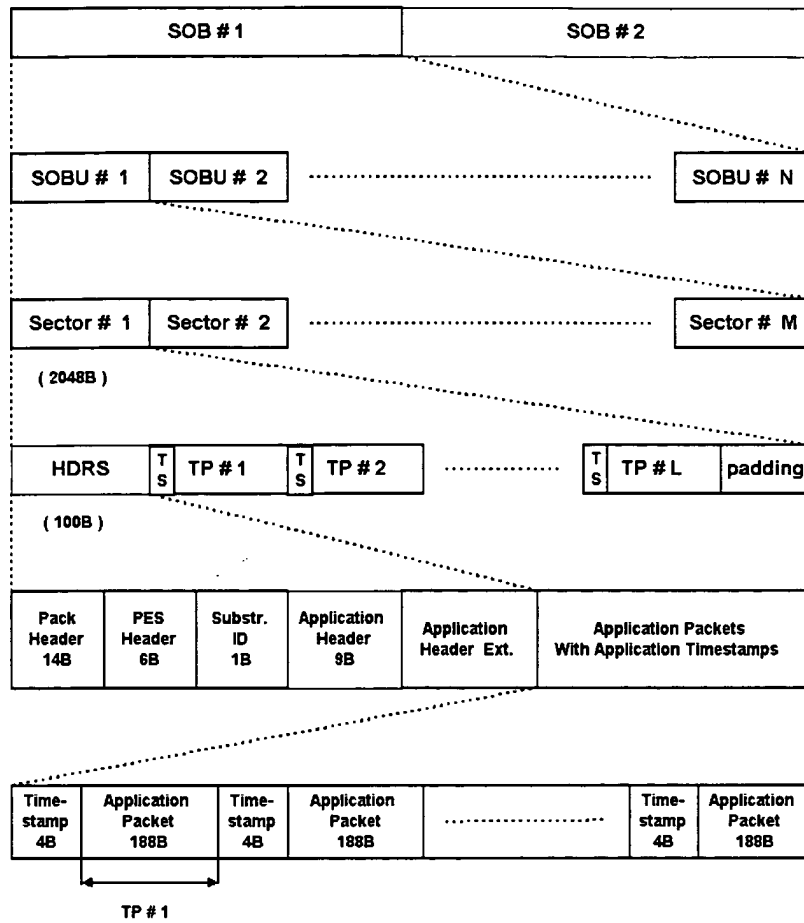
도면1



도면2



도면3



도면4

Stream Object Information (SOBI)	Stream Object General Information (SOBI_GI)	
	Mapping List (MAPL)	Incremental APAT # 1 (IAPAT #1)
		:
		:
		Incremental APAT # N (IAPAT #N)
Access Unit Data (AUDI) (Optional)		

도면5

SOB_GI		
SOB_TY	SOB Type	1 Bytes
SOB_REC_TM	SOB Recording Time	5 Bytes
SOB_STIN	SOB Stream Information number	1 Byte
AUDT_FLAGS	Access Unit Data Flags	1 Bytes
SOB_S_APAT	SOB Start APAT	6 Bytes
SOB_E_APAT	SOB End APAT	6 Bytes
SOB_S_SOB	Start SOBU number of this SOB	4 Bytes
MAPL_ENT_Ns	Number of MAPL entries	4 Bytes

(a)

Incremental APAT		
IAPAT	Incremental APAT	2 Bytes

(b)

도면6

PAT_base [38 ~ 31]			
PAT_base [30 ~ 23]			
	PAT_base [22 ~ 15]		
		PAT_base [14 ~ 7]	
PAT_base [6 ~ 0]			PAT_ext [8]
PAT_ext [7 ~ 0]			

PAT_base : 90 KHz unit , PAT_ext : 27 MHz unit (0 ~ 299)

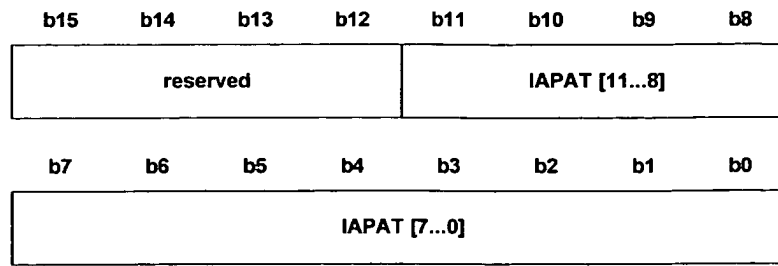
(a)

ATS [31 ~ 24]	
ATS [23 ~ 16]	
ATS [15 ~ 8]	
ATS [7 ~ 0]	

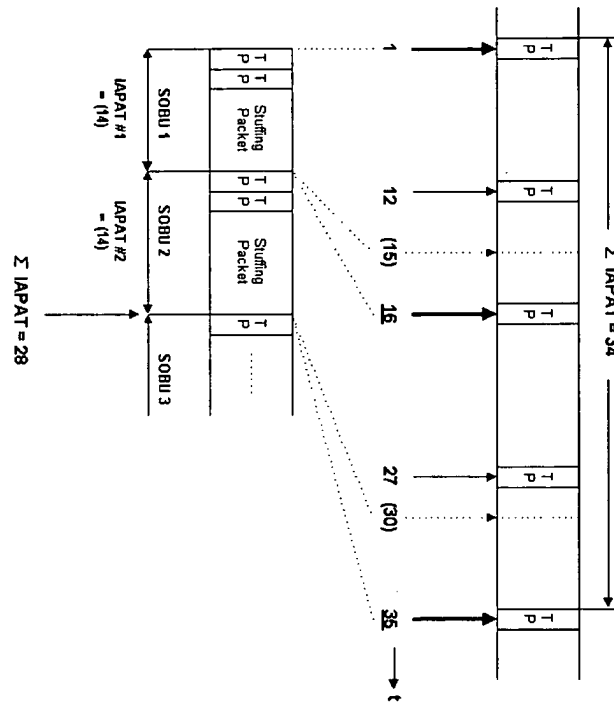
ATS : 27 MHz unit

(b)

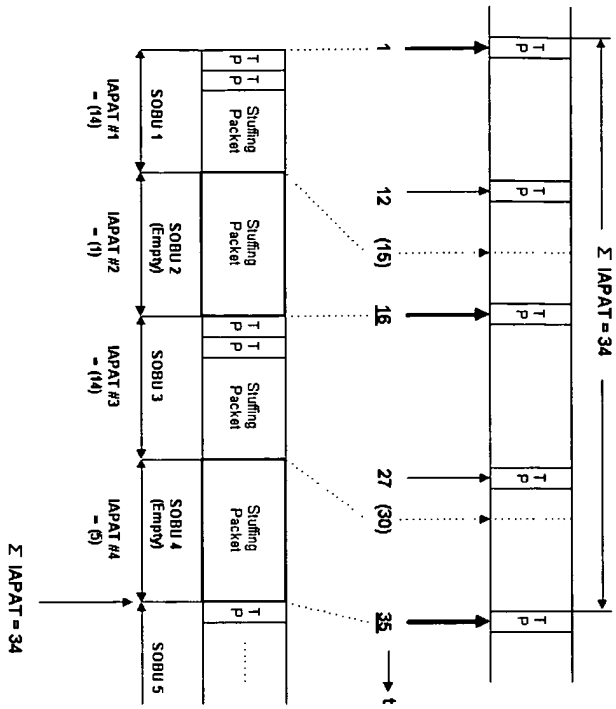
도면7



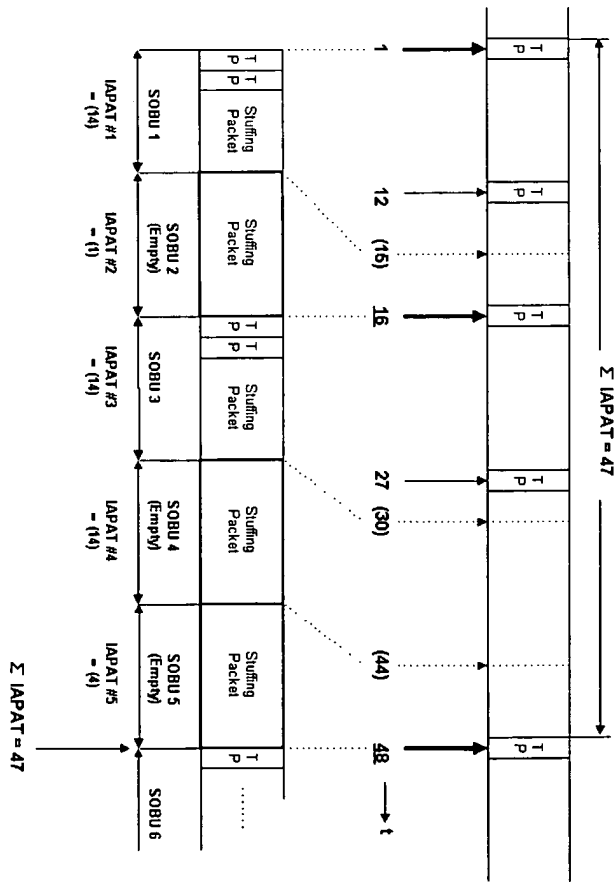
도면8



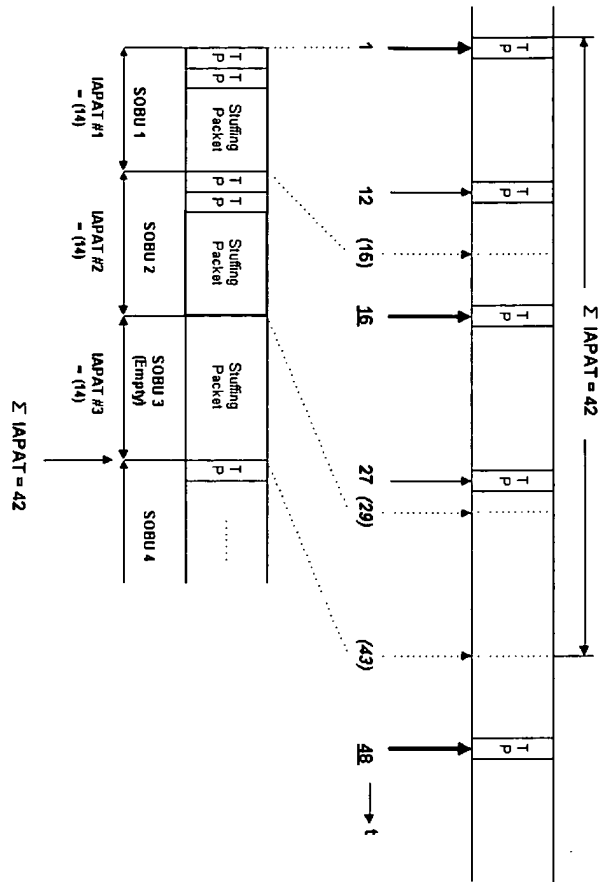
도면9



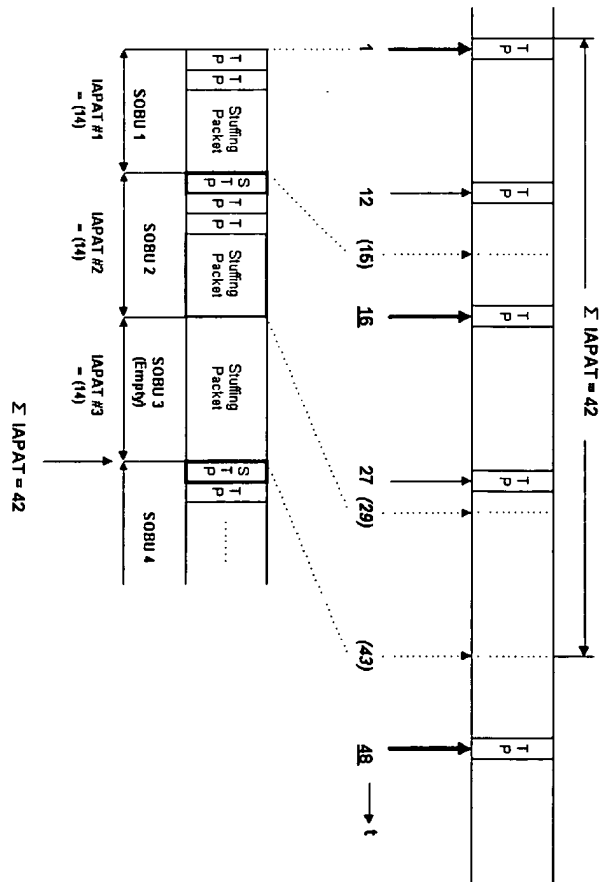
도면10



도면11



도면12



도면13

